

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-167464  
(43)Date of publication of application : 19.07.1991

---

(51)Int. Cl. G01N 27/22

---

(21)Application number : 01-304806 (71)Applicant : YAMATAKE HONEYWELL CO LTD  
(22)Date of filing : 27.11.1989 (72)Inventor : ABE TORU  
KUROIWA TAKAO  
MIYAGISHI TETSUYA

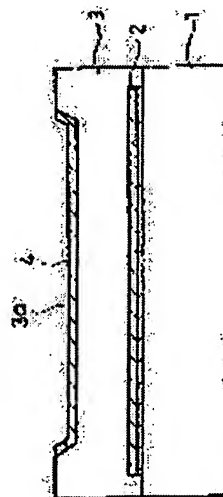
---

(54) HUMIDITY-SENSITIVE ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve quality by forming a recessed part in the surface of a humidity-sensitive film and providing a moisture permeable upper electrode formed in a film state at heating temp. higher than the glass transition point of an org. polymer resin material on the inner surface of the recessed part.

CONSTITUTION: A moisture permeable membrane like upper electrode 4 is formed on the surface of a humidity-sensitive film 3 in a film state at temp. higher than the glass transition point of an org. polymer resin material by a heating vapor deposition method. At this time, only the surface of the humidity-sensitive film 3 having the electrode formed thereon is compressed to form a recessed part 3a and, as a result, the electrode 4 is formed in the recessed part 3a. By this method, the humidity-sensitive film 3 under the electrode 4 is compressed and densified to reduce the initial hysteresis, and temp. characteristics are improved and a drift under a high temp. and high humidity condition is reduced.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-167464

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月19日

G 01 N 27/22

A

6843-2G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 感湿素子およびその製造方法

⑮ 特 願 平1-304806

⑯ 出 願 平1(1989)11月27日

⑰ 発 明 者 阿 部 亨 神奈川県藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内

⑰ 発 明 者 黒 岩 孝 朗 神奈川県藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内

⑰ 発 明 者 宮 岸 哲 也 神奈川県藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内

⑰ 出 願 人 山武ハネウエル株式会社 東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号

⑰ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

感湿素子およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁性基板上に下側電極、有機高分子樹脂材料からなる感湿膜および透湿性上側電極を順次積層形成してなる感湿素子において、前記感湿膜の表面に凹部を形成するとともに該凹部内面に前記透湿性上側電極を設けたことを特徴とする感湿素子。

(2) 請求項1記載の感湿素子の製造方法において、透湿性上側電極を感湿性有機高分子樹脂材料のガラス転移点よりも高い加熱温度で加熱しながら成膜することを特徴とした感湿素子の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は有機高分子樹脂を感湿材料として用いてなる感湿素子およびその製造に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の感湿素子は、絶縁性基板の主表面上に互いに対向する一対の薄膜状対向電極を設けるとともにこの対向電極間に有機高分子樹脂材料からなる感湿膜をサンドウイッチ状に挟持させ、最表面の上側電極が透湿性を有する構成となっており、この感湿膜の相対湿度に対する対向電極間の電気容量値の変化を湿度の検出として対向電極の各電極端子に接続された外部引き出し用リード線から取り出されることになる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、有機高分子樹脂材料を感湿膜とする容量式の感湿素子は、感湿膜の表面側に設けられる透湿性上側電極を形成するのに真空室(チャンバー)を加熱しない、常温状態で成膜を行なっていた。このために常温状態で透湿性上側電極を成膜した感湿素子は、例えば約80℃以上の高温雰囲気中での連続使用や温度サイクルなどの熱ストレスが付与されると、透湿性上側電極にクラック(ひび割れ)が発生するという問題があった。また、上側電極の抵抗値が徐々に大きくなる

という問題があつた。

この透湿性上側電極のクラックの発生は、蒸着法による成膜時の温度が低いため、蒸着温度よりも高い状態となると、感湿膜の有機高分子樹脂材料が膨張し、低い状態となると、逆に収縮する。しかしながら、この最表面側の透湿性上側電極は、有機高分子樹脂材料とともに膨張、収縮しないので、有機高分子樹脂材料との間に熱膨張の差によるミスマッチング（ギャップ）が生じ、透湿性上側電極にクラックが発生するものと考えられる。

#### 〔課題を解決するための手段〕

このような課題を解決するために本発明は、感湿膜の表面に凹部を形成するとともにこの凹部内面に透湿性上側電極を設けたものである。また、この透湿性上側電極は、有機高分子樹脂材料のガラス転移点よりも高い加熱温度で成膜するものである。

#### 〔作用〕

本発明における感湿膜の表面凹部内に形成される透湿性上側電極は、高温状態の使用においてク

ラックが発生しにくくなる。また、ガラス転移点以上の加熱成膜により透湿性上側電極下の感湿膜が圧縮され、緻密化される。

分子樹脂材料をスピンコートもしくはディップング法により塗布した後、ガラス転移点以上の熱処理を行なつて膜厚約10000～50000 Å程度の厚さで感湿膜3が成膜されている。なお、感湿膜3を構成する有機高分子樹脂材料としては、メチルメタクリレートの重合体、メチルメタクリレートとビニル基を2個以上有する化合物との共重合体、エチルメタクリレートの重合体、エチルメタクリレートとビニル基を2個以上有する化合物との共重合体、メタクリル酸の重合体などが用いられる。この感湿膜3の表面上には例えばAuもしくはCrを加熱蒸着法により膜厚100～500 Åの厚さで透湿性の薄膜状上側電極4が成膜されている。この場合、この上側電極4の成膜はガラス転移点以上の加熱温度雰囲気中で行なわれ、これによつてこの上側電極4が成膜された感湿膜3の表面のみが圧縮されて凹部3aが形成され、結果的にこの凹部3a内に上側電極4が形成されることになる。なお、4aは上側電極4と同一材料、同一手段により一体的に成膜された電極端子であり、この電

#### 〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明による感湿素子およびその製造方法の一実施例を説明する平面図であり、第2図は第1図のII-II'線の断面図である。これらの図において、例えばガラス、アルミナもしくはシリコンウエハなどからなる絶縁性基板1の主表面上にはPtなどの耐蝕性の金属を蒸着またはスパッタリング法により膜厚約1000～10000 Å程度の下側電極2が成膜されている。この下側電極2は絶縁性基板1がガラス基板の場合、Ptはガラス基板に対して密着強度が小さいので、NbもしくはTiなどの密着増強膜をガラス基板とPt膜との間に成膜させても良い。なお、2aは下側電極2と同一材料、同一手段により一体的に成膜された電極端子である。この下側電極2上には有機高

極端子4aは絶縁性基板1上の感湿膜3が成膜されている端部に成膜される。次にこれらの電極端子2a、4a上に外部引き出し用リード線5a、5bを導電性樹脂6により接着して電氣的接続を行なつて完成する。

このような感湿素子の製造方法によれば、透湿性の薄膜状上側電極4を有機高分子樹脂材料のガラス転移点以上の加熱蒸着法により形成したので透湿性上側電極4が感湿膜3の表面凹部3a内に成膜されるとともにこの上側電極4のみが成膜された部分の感湿膜3が圧縮し、緻密化されることになる。また、透湿性上側電極端子4aの電極材料として導電性樹脂6を用いた場合、硬化することにより体積縮少が起る（特に加熱硬化では顕著）。このとき、加熱蒸着を行なわない透湿性上側電極はクラックが発生していたが、本実施例では加熱蒸着を行なっているため、クラックの発生は全く生じなかつた。

なお、前述した実施例においては、感湿膜3を加熱蒸着法により形成した場合について説明した

が、本発明はこれに限定されるものではなく、有機高分子樹脂材料のガラス転移点よりも高い加熱温度中でスパッタリング法により形成しても同様の効果が得られることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、感湿膜の最表面に凹部を形成するとともにこの凹部内面に透湿性上側電極を設けたことにより、この透湿性上側電極下の感湿膜が圧縮し、緻密化されるので、初期におけるヒステリシスが小さくなるとともに温度特性が良好となる。また、高温、高湿度におけるドリフト（例えば40℃、90%RHでの放置のドリフト）が小さくなり、品質および信頼性の高い感湿素子が得られる。さらにこの透湿性上側電極を有機高分子樹脂材料のガラス転移点よりも高い加熱温度で成膜したことにより、ガラス転移点までの使用状況下において感湿膜にクラックが発生しなくなり、同様に品質および信頼性の高い感湿素子が得られるという極めて優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

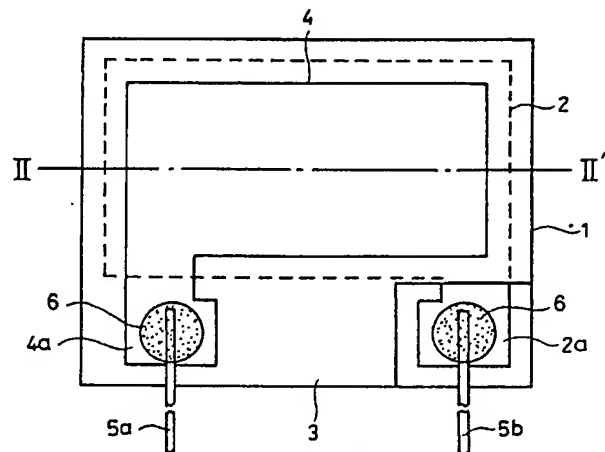
第1図は本発明による感湿素子およびその製造方法の一実施例を説明する要部平面図、第2図は第1図のII-II'線の断面図である。

1・・・絶縁性基板、2・・・下側電極、2a・・・電極端子、3・・・感湿膜、3a・・・凹部、4・・・上側電極、4a・・・電極端子、5a, 5b・・・外部引き出し用リード線、6・・・導電性樹脂。

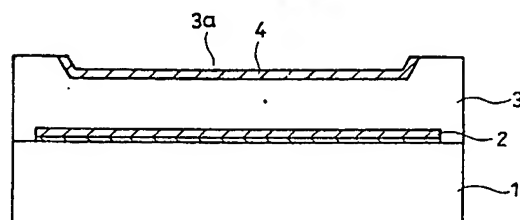
特許出願人 山武ハネウエル株式会社

代理人 山 川 政 樹

第 1 図



第 2 図



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3167464号

(P3167464)

(45) 発行日 平成13年 5月21日 (2001. 5. 21)

(24) 登録日 平成13年 3月 9日 (2001. 3. 9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
H 0 2 M 1/00		H 0 2 M 1/00 C
G 0 5 F 1/10	3 0 4	G 0 5 F 1/10 3 0 4 C
H 0 2 H 3/24		H 0 2 H 3/24 L
H 0 2 M 7/48		H 0 2 M 7/48 C
7/537		7/537 B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平4-315445	(73) 特許権者	000005234 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
(22) 出願日	平成 4 年 11 月 26 日 (1992. 11. 26)	(72) 発明者	藤井 正昭 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内
(65) 公開番号	特開平6-165480	(72) 発明者	野村 年弘 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内
(43) 公開日	平成 6 年 6 月 10 日 (1994. 6. 10)	(74) 代理人	100088339 弁理士 篠部 正治
審査請求日	平成10年 6 月 23 日 (1998. 6. 23)		
審判番号	不服2000-6580(P2000-6580/J1)		
審判請求日	平成12年 5 月 8 日 (2000. 5. 8)		
		合議体	
		審判長	川端 修
		審判官	菅澤 洋二
		審判官	三友 英二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータの故障診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インバータの主回路を構成する複数の半導体素子と、この半導体素子に対するゲート駆動電力を供給するゲート駆動電源と、前記半導体素子に対応して設けられるゲート駆動回路とを有するインバータにおいて、故障診断時に前記半導体素子に対するゲート駆動電力のその所定値からの過大又は過少状態を検出するゲート駆動電力判定手段を備え、前記ゲート駆動電力判定手段は、前記半導体素子に対するゲート駆動信号オフ状態におけるゲート駆動電力を測定し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過大又は過少状態であれば、前記ゲート駆動電源あるいはゲート駆動回路自体における故障、又は信号線の接続不良と判断し、前記半導体素子に対するゲート駆動信号発振状態にお

けるゲート駆動電力を測定し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過大状態であれば、前記半導体素子短絡と判断し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過小状態であれば、ゲート駆動回路の接続不良と判断することを特徴とするインバータの故障診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、単一のインバータ或いは複数の単位インバータの並列接続によってその大容量化を図った多重構成インバータを対象とし、該インバータの主回路を構成する MOSFET, SIT, IGBT 等の電力用半導体素子とそのゲート駆動系関連要素（ゲート駆動電源、ゲート駆動回路、ゲート駆動電源から半導体素子に至る配線等）における異常の有無確認と異常部位の特定を行うインバータの故障診断装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のインバータの故障診断装置としては、その基本回路構成を図3と図4の回路図に例示するものが知られている。なお前記両図は、3台の単位インバータの並列多重構成によりその大容量化を図った場合を例示するものであり、該両図に関する以下の説明は一般的にn台の単位インバータの並列接続による多重化の場合にも同様に拡大適用できる。

【0003】先ず従来技術の第一の実施例を示す図3は3台の単位インバータをそれぞれの主回路の入出力両側にて互に並列接続し多重化した場合の例示である。なお前記の単位インバータを以下の説明においてはインバータ・ユニットと称する。図3において11<sub>1</sub>~11<sub>3</sub>はそれぞれ同一の回路構成をなし、例えば誘導性コイルとコンデンサとの直列接続をなす負荷回路5を共通の負荷とし所要の制御された交流を出力するインバータ・ユニットである。

【0004】以下前記ユニット11<sub>1</sub>を例に説明すれば、14は三相交流をその入力とする整流器、C<sub>r</sub>は該整流器の出力電圧平滑用コンデンサ、Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>は半導体素子の例としてのMOSFET、22<sub>1</sub>は該各FETに対するゲート駆動電力を供給するゲート駆動電源である。また3<sub>1</sub>~3<sub>4</sub>は前記各素子Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>にそれぞれ対応して設けられたゲート駆動回路であり、前記の駆動電源22<sub>1</sub>からのゲート駆動電力の供給と制御回路16によるインバータ動作に必要なスイッチング順序指令信号とを受け、指定された時点において所定のゲート信号を対応する前記各素子Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>に与えるものである。

【0005】更に20<sub>1</sub>~20<sub>4</sub>はそれぞれ前記FET各素子Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>に対応して設けられた故障検出回路であり、抵抗とフォトカプラ等により構成され対応するFET素子の開閉部をなすドレインとソース間の電圧の有無を検出し、もし通常のインバータ動作時に該ドレイン・ソース間電圧が常時零となれば前記FET素子はそのドレイン・ソース間が短絡故障状態にあるものとして該電圧の検出結果を前記フォトカプラを介して故障表示回路17に与えるものである。

【0006】なお故障表示回路17へは前記の各インバータ・ユニット11<sub>1</sub>~11<sub>3</sub>における全ての故障検出回路から前記の電圧有無の検出信号が入力され、故障状態にある全てのFET素子が特定されて表示される。次に従来技術の第二の実施例を示す図4は、3台のインバータ・ユニットにおける直流中間回路の整流器に関する接続のみが図3の場合と異なるものである。即ち図3に示す各インバータ・ユニット11<sub>1</sub>~11<sub>3</sub>それぞれの直流中間回路における3組の整流器14を1組の共通整流器4に統合すると共に該各直流中間回路における3組の平滑用コンデンサC<sub>r</sub>を互に並列に接続して前記整流器4により共通に充電するものであり、これに伴い前記各インバータ・ユニット11<sub>1</sub>~11<sub>3</sub>をそれぞれ21<sub>1</sub>~2

1<sub>3</sub>に符号変更したものである。なお前記FET各素子の故障診断に関しては前述の図3の場合と同様となる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の故障診断装置においては、前記の図3と図4とに示す如く、各インバータ・ユニットにおける複数の半導体素子中の故障素子の特定を行うために該各半導体素子それぞれに専用の故障検出回路を設けており、故障検出回路の数量増大と共に関連機器間の配線数の増大を来し、その大形化と所要配線工数の増大等によるインバータ装置の高価格化を招いていた。

【0008】またその故障診断機能に関し前記従来の故障診断装置は、前記の各半導体素子自体の短絡状態の判定は可能であるがそのゲート駆動回路等関連要素の故障判定はできないという不具合があった。

【0009】なお上記の上下アーム短絡時には当然他の過電流保護機能等によりインバータ保護がなされている。上記に鑑み本発明は、その小形化と関連機器間配線数の低減とを図り且つその故障判定機能面においては全半導体素子に関して該各素子自体とそのゲート制御系関連要素とを区分して特定することが可能なインバータの故障診断装置の提供を目的とするものである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明のインバータの故障診断装置においては、インバータの主回路を構成する複数の半導体素子と、この半導体素子に対するゲート駆動電力を供給するゲート駆動電源と、前記半導体素子に対応して設けられるゲート駆動回路とを有するインバータにおいて、故障診断時に前記半導体素子に対するゲート駆動電力のその所定値からの過大又は過少状態を検出するゲート駆動電力判定手段を備え、前記ゲート駆動電力判定手段は、前記半導体素子に対するゲート駆動信号オフ状態におけるゲート駆動電力を測定し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過大又は過少状態であれば、前記ゲート駆動電源あるいはゲート駆動回路自体における故障、又は信号線の接続不良と判断し、前記半導体素子に対するゲート駆動信号発振状態におけるゲート駆動電力を測定し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過大状態であれば、前記半導体素子短絡と判断し、ゲート駆動電力がその所定値に比し過小状態であれば、ゲート駆動回路の接続不良と判断するものとする。

#### 【0011】

【作用】例えば電力用半導体素子としてのMOSFETにおいては、該素子のドレインとソース間が何らかの原因により破壊されて短絡状態となれば殆どの場合にそのゲートとソース間も短絡状態となる。従って該短絡状態において前記FET素子にそのゲート駆動信号を印加すれば、該素子へ入力されるゲート駆動電力はその正常時の値に比して大となる。即ち該ゲート駆動電力をその正

常時の値と比較することにより前記FET素子の短絡状態の検出が可能となる。

【0012】また前記FET素子のゲート駆動系を例えばゲート駆動電力を供給するゲート駆動電源と、該駆動電源からの電力供給と前記素子へのゲート駆動信号とを受けて動作するゲート駆動回路とで構成している場合に、前記のFET素子に対するゲート駆動信号オフ時における前記ゲート駆動電力がその所定値に比し過大又は過少であれば前記のゲート駆動電源又はゲート駆動回路自体における故障の発生か更には該ゲート駆動電源から前記FET素子に至る配線経路における接触不良又は配線間短絡等該素子以外の部位における故障発生が考えられる。

【0013】即ち、前記MOSFET或いはSIT、IGBT等の電力用半導体素子においては、該半導体素子に対するゲート駆動信号のオン及びオフ両状態における前記ゲート駆動電力のその所定値との比較により、故障発生が前記半導体素子自体にあるものか或いは該半導体素子以外のゲート駆動電力供給系要素にあるものかの判定が可能となる。

【0014】本発明は、単一のインバータ或いは複数のインバータ・ユニットの並列接続によりその大容量化を図った多重構成インバータを対象とし、前記インバータにおけるブリッジを構成する各半導体素子に対するゲート駆動電力の判定によって故障発生部位が該半導体素子自体にあるものか或いは該半導体素子以外のゲート駆動電力供給系の要素にあるものかの判定とその所属インバータ・ユニットの特定を可能とするものである。

【0015】

【実施例】以下本発明の実施例を図1の回路図と図2のフローチャートとに従って説明する。なお図1においては図3と図4とに示す従来技術の実施例の場合と同一機能の構成要素に対しては同一の表示符号を付している。図1は本発明の実施例を示すものであり図4に示す回路図において、ゲート駆動電源22<sub>1</sub>～22<sub>3</sub>と制御回路16と故障表示回路17とに関しそれぞれ機能追加を行って変更すると共に該各変更に伴って各インバータ・ユニットにおける各故障検出回路20<sub>1</sub>～20<sub>4</sub>を取り去り、更に定電流源8を追加し、上記の各変更に従って前記各ユニット21<sub>1</sub>～21<sub>3</sub>をそれぞれ1<sub>1</sub>～1<sub>3</sub>の如く符号変更したものである。

【0016】即ちゲート駆動電源22<sub>1</sub>～22<sub>3</sub>については該各駆動電源の出力するゲート駆動電力値を示す信号を追加発信する如く機能追加し、それぞれ2<sub>1</sub>～2<sub>4</sub>の如く符号変更したものである。また制御回路6は、3組のインバータ・ユニットに対し通常の同期並列運転時におけるインバータ動作の指令信号を与えると共に、前記の故障診断動作時には故障判定表示回路7の指令を受け前記各インバータ・ユニットにおける各半導体素子に対し所定順序に従うゲート駆動信号を与えるものであり、制

御回路16に対して前記の故障診断動作の機能追加を行ったものである。

【0017】次に、以上の如き諸機能を有する各要素によりなされる故障診断動作を図2のフローチャートに従い以下に説明する。先ず故障判定表示回路7の指示を受けた制御回路6の指令信号により前記の各インバータ・ユニット1<sub>1</sub>～1<sub>3</sub>における各半導体素子(MOSFET)Q<sub>1</sub>～Q<sub>4</sub>に対するゲート信号を全てオフとした状態で各ゲート駆動電源2<sub>1</sub>～2<sub>4</sub>の出力するゲート駆動電力値が正常か否かの判定を前記故障判定表示回路において行い、異常時には前記の各ゲート駆動電源、各ゲート駆動回路、又は信号線の接触不良等が発生したものとして該異常発生部位の属するインバータ・ユニットの特定を行う。

【0018】次に同様にして、前記の各半導体素子Q<sub>1</sub>～Q<sub>4</sub>に対しそのゲート駆動信号を全てオンとした状態で各ゲート駆動電源2<sub>1</sub>～2<sub>4</sub>の出力するゲート駆動電力値の適否を前記故障判定表示回路において判定し、短絡状態にある半導体素子を有する前記インバータ・ユニットの特定を行う。

【0019】以上では、インバータにおけるブリッジを構成する各半導体素子に対するゲート駆動電力の判定によって、故障発生部位が該半導体素子自体にあるものか或いは該半導体素子以外のゲート駆動電力供給系の要素にあるものかの判定とその所属インバータ・ユニットの特定を行なうインバータの故障診断動作について述べたものである。

【0020】上記により本発明は達成されるものであるが、さらに各インバータ・ユニットにおける異常半導体素子の特定を行なうこともできる。以下では異常半導体素子の特定を行なうインバータの故障診断動作について述べる。

【0021】電圧形のインバータは一般に交流入力整流回路とその出力電圧平滑用コンデンサとから成る直流中間回路と、ブリッジを形成する複数の半導体素子より成る逆変換部とを有している。更に前記コンデンサに対する充電の時定数は、前記逆変換部よりその負荷回路に至る給電経路と該負荷回路自体における等価抵抗値と等価インダクタンス及び前記コンデンサの静電容量とにより規定される。

【0022】従って前記充電時定数は、前記逆変換部を構成する各半導体素子が所定の順序に従うオン・オフ動作をしている場合と該半導体素子が全てオフ状態にある場合との両状態に対応してそれぞれ異なる所定値を有するものとなり、もし該両状態に対応する充電時定数がそれぞれの所定値と異なることがあればこれは前記の時定数関連諸元の何れかにおける異常に起因するものとなる。

【0023】なお前記の如き充電時定数の変化はその残留電荷を零とした前記コンデンサを所定の直流定電流



にて充電し、該充電に伴うコンデンサ端子電圧のその所定値への到達時間に関しその所定時間との差異を判定することにより可能となる。今、もし前記半導体素子が全てオフ状態にある場合に前記の充電時定数がその所定値よりも小さくなれば、その度合いに応じて前記逆変換部のブリッジ構成における同相或いは異相の上下アームにおける同時短絡を示すものとなり、また上下アームの同時短絡でない時には前記のブリッジを構成する各半導体素子を所定の順序に従い順次オンさせることにより異常アームの特定が可能となる。

【0024】そこで、第1図に示すように、定電流電源8を設ける。この定電流源8は、前記各インバータ・ユニットの平滑用コンデンサ $C_f$ それぞれを所定の直流定電流で充電すると共に、該充電により前記コンデンサの端子電圧が定電圧ダイオード等により指定された所定の電圧に達すれば該到達信号をフォトカプラ等を介して前記の故障判定表示回路7へ与えるものである。また故障判定表示回路7は、前記各インバータ・ユニット1<sub>1</sub>～1<sub>3</sub>における各ゲート駆動電源2<sub>1</sub>～2<sub>4</sub>からそれぞれの出力するゲート駆動電力値の信号を受け、該各電力値のその所定値との大小比較を介して異常半導体素子のあるインバータ・ユニットの特定を行うと共に、定電流源8からのコンデンサ $C_f$ に関する前記の充電到達信号を受けて該信号発生迄に要した時間のその所要値との長短を判定し前記の異常状態にあるインバータ・ユニットにおける異常半導体の特定を行うものである。

【0025】続いて、上記故障診断動作を図2のフローチャートに従って説明する。前記の故障判定表示回路7の指示を受けた制御回路6と定電流源8とにより、前記各半導体素子Q<sub>1</sub>～Q<sub>4</sub>に対しそのゲート駆動信号を全てオフとした状態で、事前にその残留電荷が零となされた前記各コンデンサに対し所定の直流定電流による充電を行い、該充電によるコンデンサ端子電圧がその所定値に達する迄の所要時間の適否を前記故障判定表示回路において判定し、充電不能でその所要時間が長い場合は前記の特定されたインバータ・ユニットにおける故障状態がそのブリッジ構成における同相上下アームの同時短絡であると判定し、またもし充電可能な場合には、続いて前記の各半導体素子Q<sub>1</sub>～Q<sub>4</sub>に対し所定順序に従うゲート駆動信号を与えた状態において前記と同様のコンデンサ

充電を行いその度毎の充電所要時間の適否を前記故障判定表示回路において判定し、故障状態にある半導体素子の特定を行う。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、インバータ装置における半導体素子に対するゲート駆動電力の値の適否判定により故障発生部位が該半導体素子自体にあるものか或いは該半導体素子以外のゲート駆動電力供給系要素にあるものかの判定を行うことにより、その故障判定機能面においては回路構成をなす全半導体素子に関して該各素子自体とそのゲート制御系関連要素とを区分して故障部位の特定を可能とし、またその小形化と関連機器間配線数の低減と低廉化とを可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すインバータの故障診断装置の回路図

【図2】図1に対応するフローチャート

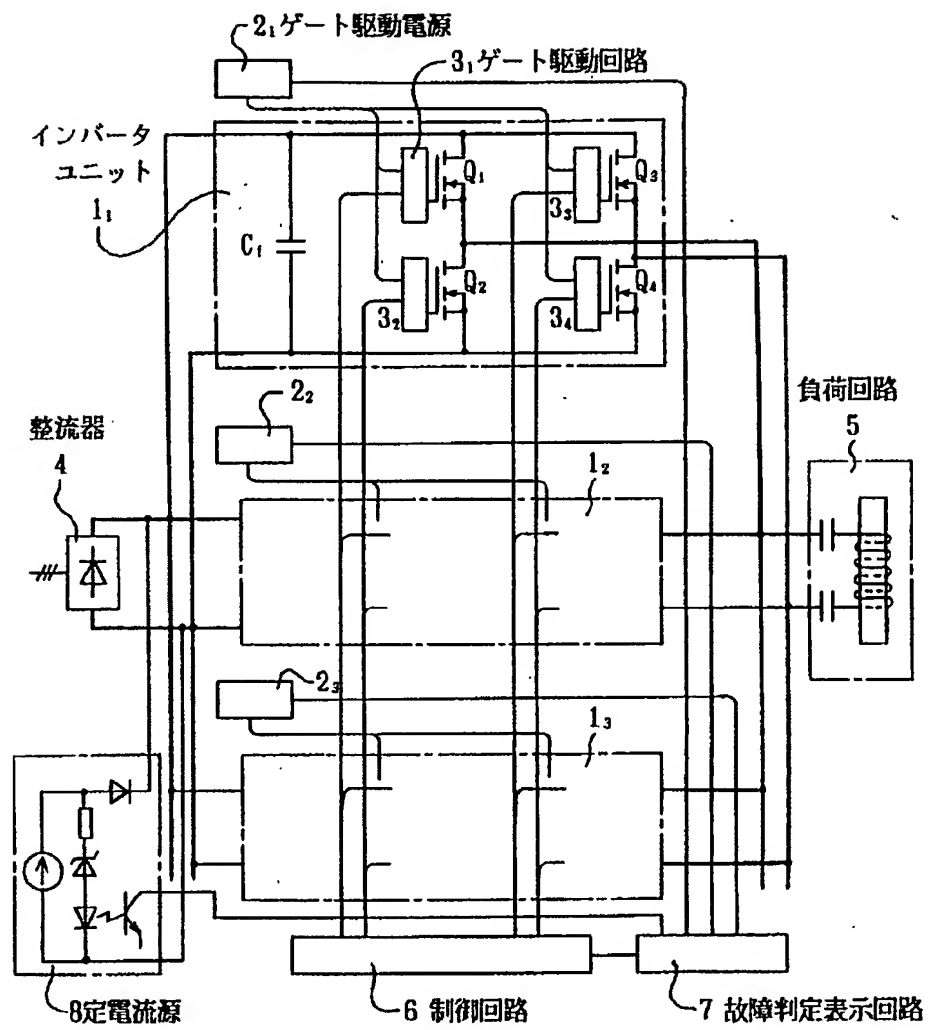
【図3】従来技術の第一の実施例を示すインバータの故障診断装置の回路図

【図4】従来技術の第二の実施例を示すインバータの故障診断装置の回路図

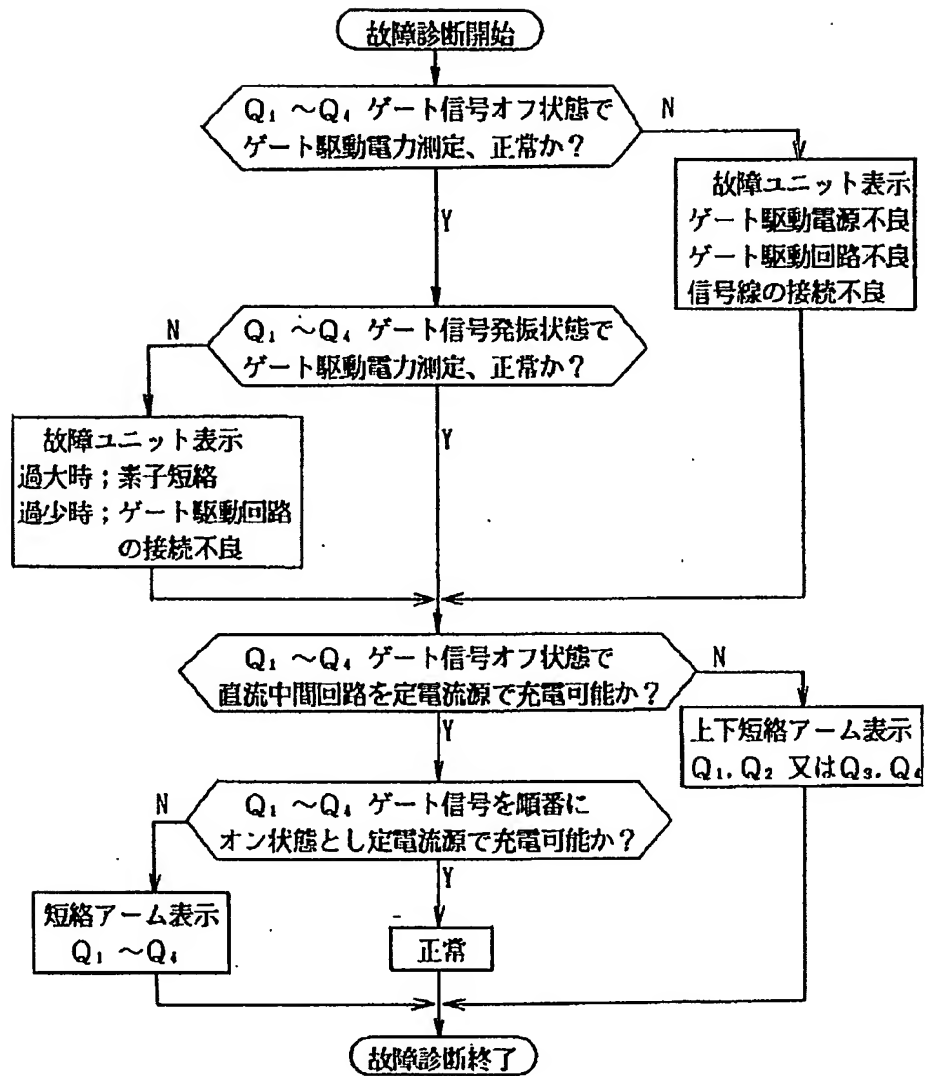
【符号の説明】

- 1<sub>n</sub> インバータ・ユニット (n=1, 2, 3)
- 2<sub>n</sub> ゲート駆動電源 (n=1, 2, 3)
- 3<sub>n</sub> ゲート駆動回路 (n=1, 2, 3, 4)
- 4 整流器
- 5 負荷回路
- 6 制御回路
- 7 故障判定表示回路
- 8 定電流源
- 11<sub>n</sub> インバータ・ユニット (n=1, 2, 3)
- 16 制御回路
- 17 故障表示回路
- 20<sub>n</sub> 故障検出回路 (n=1, 2, 3, 4)
- 21<sub>n</sub> インバータ・ユニット (n=1, 2, 3)
- 22<sub>n</sub> ゲート駆動電源 (n=1, 2, 3)
- C<sub>f</sub> 整流電圧平滑用コンデンサ
- Q<sub>n</sub> MOSFET等の半導体素子 (n=1, 2, 3)

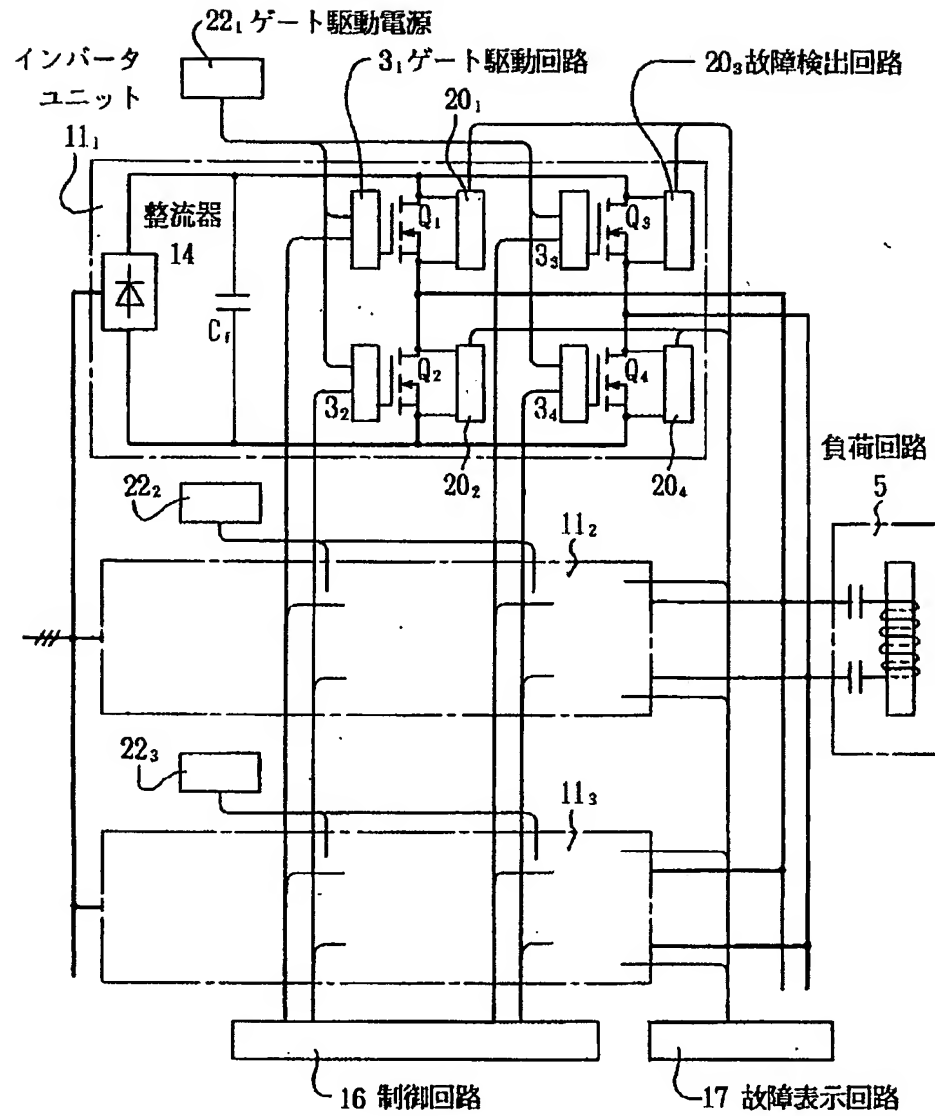
【図1】



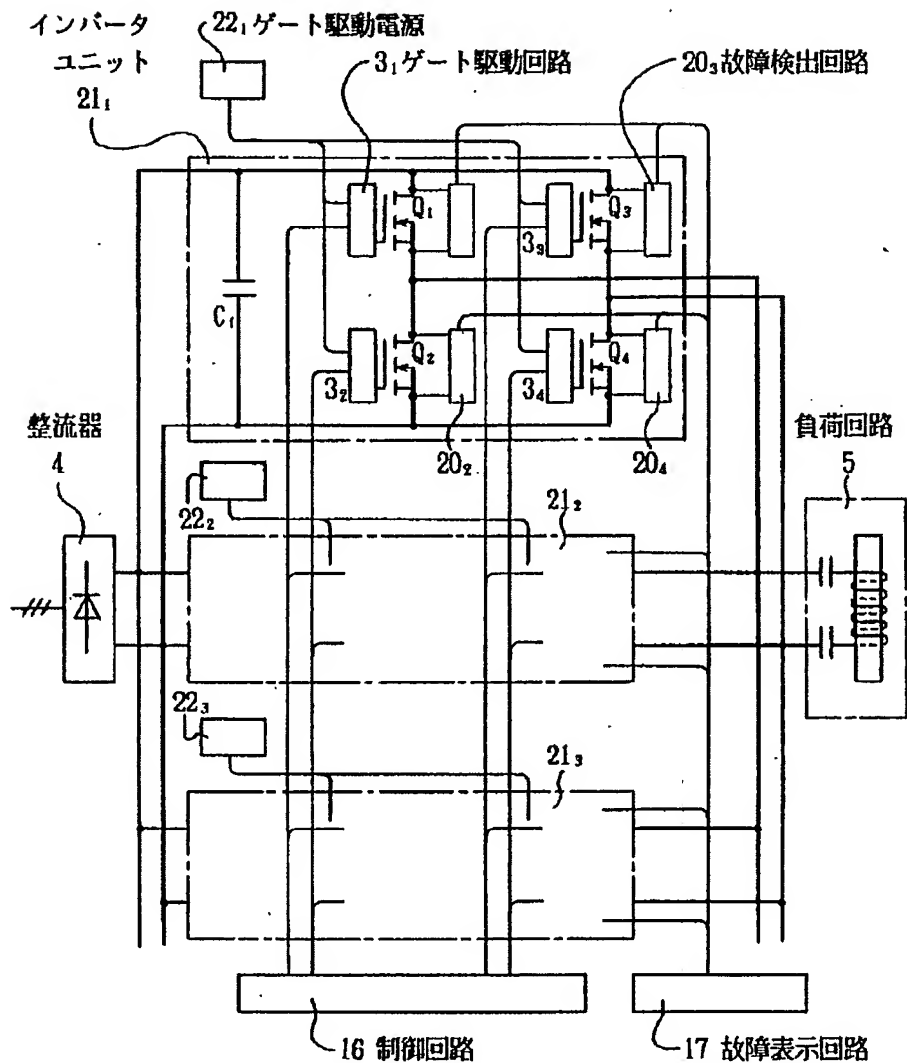
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 相川 五蔵

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内

(56)参考文献 特開 平1-126172 (J P, A)  
特開 昭63-99778 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl. <sup>7</sup>, D B名)  
H02M 1/00

# IDS REFERENCES



FOR

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-022874

(43)Date of publication of application : 31.01.1987

---

(51)Int. Cl. C09J 3/00  
// C09J 3/14  
C09J 7/02

---

(21)Application number : 60-160363 (71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 22.07.1985 (72)Inventor : KOBAYASHI HIROTAKA  
FUSEYA YOSHIRO

---

(54) HOT RELEASING ADHESIVE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled adhesive which exhibits excellent releasing properties when it undergoes heat history, is free from occurrence of residue of the adhesive on an adherend as well as contamination and is suitable for use in masking tape for painting etc.

CONSTITUTION: A blowing agent having a decomposition temp. of 50W250°C is added to an adhesive such as natural rubber, isoprene rubber or acrylic adhesive to obtain an intended hot releasing adhesive. Examples of the blowing agent include inorg. blowing agent such as sodium bicarbonate and ammonium carbonate and org. blowing agent such as azodicarbonamide and dinitrosopentamethylenetetramine. The amt. of the blowing agent is about 0.1W5pts. based on 100pts. of the adhesive. The blowing agent foams the adhesive when it undergoes heat history, thereby decreasing the effective area of contact with the adherend. This lowers the adhesion and improves the releasing properties.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection][Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-222874

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/03

識別記号

3 4 0

庁内整理番号

7165-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全14頁)

(21)出願番号 特願平5-10804

(22)出願日 平成5年(1993)1月26日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 相田 和憲

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

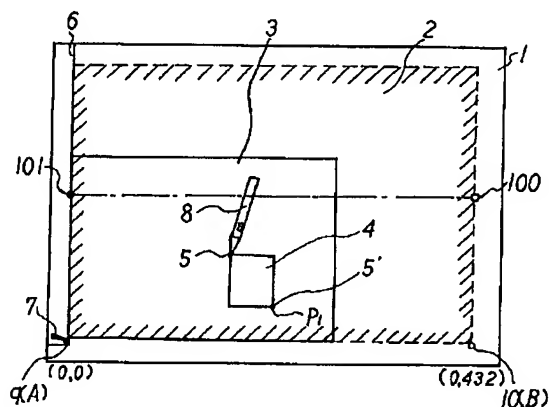
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 位置入力装置

(57)【要約】

【構成】 テーブルガラス1の1辺の両端に2個の振動する振動発生器9, 10し、この振動発生器9, 10からの駆動を、テーブルガラス1を介してセンサー(11)を内蔵した入力用ペン8にて、テーブルガラス1上の任意の位置の操作点で受信させることで、振動発生器9又は振動発生器10から操作点の入力用ペン8までの距離 $r_1$ ,  $r_2$ に応じた伝達時間を計測し、該計測時間とテーブルガラス1の振動伝達速度に基づいて、各振動発生器9, 10を中心とする距離 $r_1$ ,  $r_2$ を半径とした2つの円における交点を求め、操作点Pの座標位置を求める位置入力装置。この操作点を求める前に、上記テーブルガラス1の振動伝達速度は、振動発生器9又は10を駆動し、振動発生器10又は9の位置に入力用ペン8を操作し、固定長間の伝達時間を計測し、該計測時間と固定長とで求められる。

【効果】 テーブルガラス1の固有の振動伝達速度を求め、入力用ペンにて操作する点の座標位置を正確に認識できる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することで該操作面の位置から振動源又は振動受信部間の伝達時間と操作面における振動伝達速度に基づいて上記操作点の位置を認識する手段とを備えてなる位置入力装置において、上記操作面上の予め決められて固定長の一方の一点に位置する振動源からの振動を他の一点の位置にて受信する時間を計測し、該計測時間と上記固定長より上記操作面の振動伝達速度を演算する手段を含む振動伝達速度計測手段を備え、該振動伝達速度計測手段にて求めた上記操作面の計測振動伝達速度に基づいて操作点の位置を上記認識手段にて認識することと特徴とする位置入力装置。

【請求項2】 上記振動伝達速度計測手段は、操作面の操作入力前に該操作面による振動伝達速度を計測することを特徴とする請求項2記載の位置入力装置。

【請求項3】 位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することによる振動源又は振動受信部から操作点の位置までの受信時間を計測し、該計測時間と上記操作面の振動伝達速度に基づいて操作点の位置を認識する手段とを備えた位置入力装置において、上記操作面の固定長の両端部に振動源及び振動受信部を固定配置し、該振動源からの振動を上記振動受信部で受信されるまでの時間を計測する時間計測手段と、該時間計測手段を動作させて計測される固定長間の計測時間と上記操作面の固定長とで該操作面による振動伝達速度を演算する振動速度演算手段と、該振動速度演算手段にて演算された振動伝達速度に基づいて上記操作面上の任意の操作点の位置を認識する位置認識手段と、を備えたことを特徴とする位置入力装置。

【請求項4】 振動速度演算手段は、操作面の任意の位置の操作前に時間計測手段の計測動作を開始させ事前に上記操作面の振動伝達速度を演算してなる請求項3記載の位置入力装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は盤面を用いて操作点の位置検出を行い、該位置検出に応じた入力を行う入力装置に関する。

##### 【0002】

【従来技術】画像形成装置において、原稿の必要部分の複写、あるいはその部分を複写しない等の編集処理を行うための機能を達成するために、原稿の必要部分の領域を指定する入力装置が必要となる。

【0003】そのため、従来の画像形成装置によれば、上述のような領域入力装置の構成として以下に示すものが提案あるいは実施されている。

【0004】(1)複写画像を予め格子状の目盛りを付した透明シートに重ね、透明シートの目盛りをX軸、Y軸方向に分けて読み取り、オペレータがテンキーよりX及びY方向の座標位置を一点ずつ入力することで領域を設定する方法。

【0005】(2)原稿台上の周囲にXとY方向に目盛りを付し、同様にX、Y方向の目盛りを読み取って、テンキー等から必要な点の座標データを入力することで領域を設定する方法。

【0006】(3)原稿台の周囲の直行する2辺におけるX及びY方向に一定間隔でスイッチ列を設け、対応する座標を各スイッチ列を操作することによって入力することで領域を設定する方法。

【0007】(4)原稿台とは別に、たとえば原稿カバーの上面に、面状センサーマトリックスアレイにて構成されたタブレット方式において、入力ペンなどで位置入力を行うことで、その点の座標を検知し、これにより領域を設定する方法。

【0008】(5)原稿台の適所に振動を検出するセンサーを複数個設け、原稿台上の所望の位置を打点し、その振動をセンサーが検出する時間差に基づいて打点位置の座標を特定することで領域を設定する方法。

【0009】以上のように(1)及び(2)の領域入力方法採用すれば、安価に構成できるが、操作性が極めて悪い。(3)の方法を採用すれば、X及びY方向のそれぞれのデータを別々に入力する必要があるため、操作性が悪いという欠点がある。また、(4)の入力方法によれば、操作性は改良されるが、センサーマトリックスアレイが高価であるため、入力装置全体が高価になる。また、原稿台などの原稿を読み取るべき台は透明性や平滑性が要求され、センサーマトリックスアレイを直接原稿台に設けることができず、原稿を載置して指定位置を入力するための専用の台として別途設け、これにセンサーアレイを配置する必要がある。この場合、原稿を置き直さなければならないという欠点がある。

【0010】これに対し(5)の方法によれば、操作面上の任意の位置を打点するだけでよく、上述の(1)乃至(4)の操作性を改良できる。

##### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の(5)の方法によれば、操作面を振動媒体とする場合、どうしても操作面を構成する部材による振動伝達速度が一定しない。つまり、その振動速度を固定したままで、その操作面の振動伝達速度により任意の操作される位置を認識すれば、操作面を構成する厚さやその他の違いにより微妙に振動速度が個々に異なる。

【0012】例えば、操作面を構成する部材として、ソーダ硝子を利用する場合には、その振動伝達速度は4300 m/secであって、その値に固定した場合には、全てのものが同一を振動伝達速度になることはない。つまり、製

造上の微妙な違いにより個々の操作面においては多少とも伝達速度が異なるものといえる。

【0013】しかも、周囲温度や操作面の配置状態等においても微妙な速度変化が生じることも考えられる。また操作面を支持する際の製造上の微妙な誤差等においても、この操作面で振動伝達速度が異なることが予測される。

【0014】そのため、操作面により振動伝達速度を固定した時には、刻々変化する温度や周囲の雰囲気による速度変動、その他の要因による速度変動にて、正確な操作点の位置を認識できずに、誤入力することになる。

【0015】本発明は、簡単な手段を付加することで、操作面における操作点の位置を正確に特定（認識）することが可能な装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために第1の発明による入力装置は、位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することで該操作位置から振動源又は振動受信部間の伝達時間と操作面における振動伝達速度に基づいて上記操作点の位置を認識する手段とを備えてなる位置入力装置において、上記操作面上の予め決められた固定長の一方の一点に位置する振動源からの振動を他の一点の位置にて受信する時間を計測し、該計測時間と上記固定長より上記操作面の振動伝達速度を演算する手段を含む振動伝達速度計測手段を備え、該振動伝達速度計測手段にて求めた上記操作面の計測振動伝達速度に基づいて操作点の位置を上記認識手段にて認識すること特徴とする。

【0017】この第1の発明において、上記振動伝達速度計測手段は、操作面の打点入力前に該操作面による振動伝達速度を計測することを特徴とする。

【0018】また第2の発明による位置入力装置は、位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面の任意の位置を操作することによる振動源又は振動受信部から上記操作点までの振動受信時間と上記操作面の振動伝達速度に基づいて操作点の位置を認識してなる位置入力装置において、上記操作面の固定長の両端部に振動源及び振動受信部を固定配置し、該振動源からの振動を上記振動受信部で受信されるまでの時間を計測する時間計測手段と、該時間計測手段を動作させて計測される固定長間の計測時間と上記操作面の固定長とで該操作面による振動伝達速度を演算する振動速度演算手段と、該振動速度演算手段にて演算された振動伝達速度に基づいて上記操作面の任意の操作点の位置を認識する位置認識手段と、を備えたことを特徴とする。

【0019】この第2の発明において、振動速度演算手段は、操作面の任意の位置の操作前に上記時間計測手段の計測動作を開始させ事前に上記操作面の振動伝達速度を計測する構成を特徴とする。

【0020】

【作用】以上のように構成された第1の発明の位置入力装置によれば、操作面上の任意のポイントを操作部にて操作する際に、振動媒体である操作面の振動伝達速度が演算により求められる。その演算された操作面固有の振動伝達速度に基づいて、操作面上の任意の操作点の位置を振動源又は振動受信部にて時間計測して、操作点の位置を認識手段にて正確に認識することができる。

【0021】したがって、個々の操作面の個々のばらつきに関係なく、正確な操作位置を認識できる。

【0022】また、第2の発明の位置入力装置によれば、操作面による振動伝達速度を計測するために、振動源及び振動受信部を特定された固定長間に固定配置しておくことで、その間の距離が一定不変のものとなる。そのため人為的な誤差を生じることなく、振動伝達速度の計測をより正確に行うことができると共に、打点入力操作に先立って、固定配置された振動源および振動受信部間でその都度操作面における振動伝達速度を計測できる。そのため、操作時点での雰囲気等に応じた振動伝達速度に基づいて、操作点の位置の正確な認識及びその入力を可能にできる。また、そのための操作としても簡単になる。

【0023】

【実施例】図1は本発明における入力装置を複写装置に適用した例を示すもので、上部に設けられた原稿台を入力装置の操作面として利用した上面図である。

【0024】（実施例1）図1において、1は複写機本体の上面に配置される1枚構成の透明なガラス板からなる原稿台であって、操作面を構成する振動媒体のテーブルガラスである。該テーブルガラス1は、複写原稿3を所定の位置に載置するための原稿載置領域2が定められており、周囲を斜線で示す範囲内において画像を図示していない感光体に原稿画像を結像できる。また4は載置原稿の指定領域を示し操作面を2箇所のポイント5-5'間を対角線とする四角形の領域、6は原稿3の先端を基準として載置するための基準ライン、7は載置される原稿の基準指標であり例えば原稿の画像形成における最下端のラインを示す指標である。

【0025】一方、上記テーブルガラス1での指定入力用のペン8の操作点（ポイント）の検出にかかる2個の振動源である振動発生器9及び10が、テーブルガラス1の4隅の隣合う最下端ライン上の2隅に配置される。この振動発生器9及び10は、例えばテーブルガラス1の表面または裏面に取り付けられている。振動発生器9及び10の振動は、テーブルガラス1を伝搬するため、上記入力用ペン8をテーブルガラス1の所望の位置を操作（押圧）することで、その操作点で検出される。

【0026】上記振動発生器9または10からの振動を検出するために、入力用ペン8には、図2の断面図に示すように、内部に振動を受信し電気信号に変換する受信部であるセンサー11、上記テーブルガラス1上を指示

した時の操作点のタイミングを指示する操作スイッチ12、上記振動発生器9、10からの振動をセンサー11に伝達するためにテーブルガラス1上の操作点を指示するための金属等よりなる伝達部13を備えている。伝達部13は、図に示す通り、先端部が円錐形状の頂点にて形成され、テーブルガラス1上での点接触を可能にし、位置検出精度を向上させる。また、センサー11及び操作スイッチ12からの信号線は一まとめにされて入力装置本体、つまり本発明の実施例によれば複写装置本体の制御部に接続される。

【0027】そこで、入力用ペン8によるテーブルガラス1上の任意の位置を操作（接触または打点）した時の座標位置の検出原理について以下に説明する。図3はそれを説明するための模式図である。いま入力用ペン8にて指定する操作点（ポイント）Pは、振動発生器9を中心とする半径 $r_1$ の円と、振動発生器10を中心とする半径 $r_2$ の円の交点を求めることにより算出できる。

【0028】説明を簡単にするために上記振動発生器9の座標位置を原点（0，0）として振動発生器10の座標位置を（432，0）とする。つまり、テーブルガラス1の画像形成領域2を297×432（mm）とした場合、基準ライン6の基準指標7線上に振動発生器9を固定配置して、振動発生器10をX軸上の領域2の右端の位置に配置した状態で、振動発生器9の位置を原点とすれば、振動発生器10の座標位置は（432，0）となる。ただし単位はmmである。

【0029】また、テーブルガラス1の実際の振動の伝達速度は、材質や製造方法により異なるが、一般的には3000～4500m/sec.であり、例えばソーダガラスの場合は、約4300m/sec.である。そのため、本発明実施例によれば、振動発生器9の位置Aまたは振動発生器10の位置Bが振動を発生してから入力用ペン8のポイントPまでの時間 $T_1$ 及び $T_2$ を計測すれば、位置AからポイントPまでの距離（半径 $r_1$ ）及び位置BからポイントPまでの距離（半径 $r_2$ ）が上記テーブルガラス1の振動伝達速度 $v$ により算出できる。

【0030】つまり、位置AからポイントPまでの半径 $r_1$ は、テーブルガラス1の振動伝達速度 $v$ 、例えばソーダガラスの場合には $v=4300$  m/sec.に計測時間 $T_1$ を乗算することで求められ、位置BからポイントPまでの半径 $r_2$ は、テーブルガラス1の伝達速度 $v \times T_2$ で求められる。

【0031】そこで、円の方程式は一般に $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ である。ただし、 $a$ 及び $b$ は、円の中心座標（ $a$ ， $b$ ）であり、 $r$ は半径である。この円の式より、位置Aを中心とする円と方程式は数1の式に示す通りである。

【0032】

【数1】

$$r_1^2 = x^2 + y^2$$

【0033】また位置Bを中心とし、半径 $r_2$ の円の方程式は数2の式の通りである。

【0034】

【数2】

$$r_2^2 = (x-432)^2 + y^2$$

【0035】上述の数1及び数2の各円の式より、円の交点を求めることで、操作点であるポイントPの $x$ 及び $y$ の座標を求めることができる。下記の数3及び数4は、その交点をも詰めるための式である。

【0036】

【数3】

$$x = \frac{432^2 + r_1^2 + r_2^2}{2 \times 432}$$

【0037】

【数4】

$$y = \pm \sqrt{r_1^2 - x^2}$$

【0038】なお、入力用ペン8にて操作されたポイントPの数4の式より求められる $y$ 座標においては、正の数を選択され、負の値はテーブルガラス1の範囲外での位置であり無視される。

【0039】そこで、本発明においては、上述のように打点（操作）位置を認識することができるが、操作面であるテーブルガラス1の個々の振動伝達速度 $v$ の違いにより、その速度を上述のようにソーダ硝子の場合に4300 m/secに固定したのでは正確な位置認識を行うことができない。そのため、本発明は打点入力を行う前に、テーブルガラス1の振動伝達速度 $V_0$ を事前に計測する。その計測値に基づいて上述のような操作点の座標を確認する。この計測方法としては、テーブルガラス1上の任意の固定長を特定し、その固定長的一端部からの振動を他の一点にて受信し、その受信した時間と固定長とで簡単にテーブルガラス1固有の振動伝達速度 $V_0$ を求めることができる。

【0040】（実施例1）そこで、本発明の一つの方法としては、上記振動発生器9を振動源とし、この振動源からの振動を他の振動発生器10の位置で、入力用ペン8を操作することで受信させる。この固定長の距離、つまり432 mmを伝達する時の時間を測定することで、テーブルガラス1の固有の振動伝達速度を求めることができる。この場合、振動発生器10を振動源とし、振動発生器9の位置で受信するようにしてよく、その時には一方のみ発生器を駆動する。以下の説明においては、振動発生器9を振動源とし、振動発生器10側で受信するものとする。このようにして、事前にテーブルガラス1固有の振動伝達速度 $v_0$ を計測しておき、この計測し

た速度V0にて上述したような式によりテーブルガラス1上の任意の操作点を認識することができる。

【0041】以上のようにして、テーブルガラス1の振動伝達速度V0を事前に計測できると共に、上述した原理により操作されるポイントPの座標位置を算出でき、その位置での条件に応じた入力が行える。図4は本発明における位置入力装置及び複写装置の制御回路構成の概略を示すブロック図である。

【0042】図4において、S1は振動を検出する入力用ペン8に設けられる振動受信センサー11であり、振動を電気信号に変換する、例えば圧電センサー、歪みセンサー、超小形マイクなどが使用できる。センサーS1は、アンプ22-1、フィルタ23-1、比較器24-1及びラッチ25-1にて構成される検出回路C1の一部を構成する。センサーS1によって検出された振動は、該センサーS1にて電気信号に変換された後、アンプ22-1によって所定の値に増幅される。増幅された信号はフィルタ23にて検出に不要な周波数が除去される。つまり、振動発生器9又は10にて振動される周波数の信号のみ受信するようにしている。その後、上記フィルタ23-1を介して得られた信号は、コンパレータ（比較器）24-1によって一定の大きな以上の電圧になった時に有効信号として検出される。この有効信号は直ちに次のラッチ25-1に送られ、該ラッチによって有効信号I<sub>1</sub>がラッチされると、CPU21はその入力端子I1を介して確認し、そのタイミングを検出する。そして、CPU21はリセット信号を出力端子R1を介して出力し、ラッチの出力を固定する。

【0043】SWは入力用ペン8の操作スイッチ12であり、該操作（ON）によりポイントPの位置検出を行うためにCPU21は、その位置検出制御を開始する。即ちCPU21は、スイッチSWの信号を入力することで、振動発生器9、10を駆動することで振動させる。

【0044】そのための振動発生回路29を構成する図中A及びBは、振動発生器9、10であり、セレクトスイッチ30-1を介して信号発振器31からの信号を駆動源として振動する。この振動発生器A及びBは、例えば圧電型ブザー等の振動子が使用される。上記セレクトスイッチ30-1はCPU21からのセレクト信号SELにてその接点が上又は下側に切り換えられ、信号発生器31からの信号が振動発生器A又はBに供給される。符号32-1は、CPU21より信号発振器31-1へ駆動信号Dを出力してから、決められた発振周波数が信号発振器31-1より出力されるまでの時間のずれをなくするための波形成形回路であって、その波形成形回路32からの信号I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>がCPU21の入力端子IA、IBに供給される。

【0045】また、CPU21は上述のように操作ポイントPの位置検出にかかる制御と共に複写制御を行う制御手段を構成しており、そのためにROM26に記憶さ

れた複写制御プログラム及び位置検出のためのプログラムやその他のプログラムに従って制御を行う。またRAM27は、センサーS<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>の検出タイミング、前記指定ポイントの演算結果、複写装置の複写条件、複写装置の複写状態、調整値等の記憶用に用いられ、電池28にてバックアップされる。さらにCPU21には上記ROM26、RAM27以外に、CPU21の入出力端子数を拡張し制御を補助する等のI/O（入出力ポート）33等が接続されている。I/O33には複写装置の光学系の駆動制御や複写用紙の搬送制御に必要な各種のセンサー34、キーボード35、複数の駆動要素38と複数の制御要素39とを駆動するためのドライバー36、及び表示装置37等が接続されている。

【0046】ここで、本発明においては、振動検出回路C1は、入力用ペン8による操作点を検出のために用いられる他、テーブルガラス1固有の振動伝達速度を計測するためにも用いられる。即ち、入力用ペン8による打点入力モードと、計測モードとにより、計測モードにおいては、入力用ペン8のスイッチSW（12）の操作にตอบสนองして、例えばCPU21は、振動発生器9側を振動源として振動させ、その入力用ペン8を振動発生器10の位置を操作した時の、入力用ペン8の受信センサーS1での受信時間を計測する。その計測時間は、一時RAM27の特定の領域に記憶され、後に振動発生器9と10間の固定距離432mm及び上記計測時間とから、CPU21はテーブルガラス1の固有の振動伝達速度V0を演算する。

【0047】この図4に示すブロック図にかかる本願発明にかかる位置検出の前に、テーブルガラス1の振動伝達速度V0を計測しするが、この計測にかかる制御動作を図5に示す。以下に図5の制御フローに従って説明する。

【0048】まず、電源が投入されると初期設定が行われ、RAM27等の内容がクリアされた状態となり、複写装置本体のウォームアップが完了することで以下の制御が開始される。

【0049】n01；複写機本体がテーブルガラス1の振動伝達速度の計測モードになっているか否かが判断される。この時に計測モードのために、例えばキーボード35等を操作し、そのモードを設定すれば以下の動作が開始される。計測モードが設定されていなければ、他の処理が実行される。例えば、複写枚数、複写倍率、複写濃度等の複写条件の入力検出、複写動作開始のためのプリントスイッチの操作により、複写動作を実行する制御ルーチンへ移る。

【0050】n02；上記ステップn01において、測定モードに設定されておれば、該ステップにおいて入力用ペン8のスイッチSWが操作（ON）されたか否かが判別される。

【0051】n03；CPU21は、入力用ペン8のS

イッチSWが操作されたことを認識すると、信号発振器31-1を動作させるための信号を端子D1より出力し、該信号発振器31-1を動作させる。これにより、信号発振器31-1からの特定周波数の信号がスイッチ30-1を介して、振動発生器A(9)に供給される。

【0052】n04；またCPU21は、上述のように信号発振器31-1を駆動することで、その発振駆動源31からの基本発振周波数で正規の信号に立ち上がることで、波形成回路32より有効信号Iaが出力され、これを入力端子IAを介して確認する。

【0053】n05；上述のようにして、CPU21が有効信号Iaを確認すると同時に、タイマTの時間計測を開始させる。このタイマTは通常RAM27等を利用して構成されるもので、CPU21内で構成される周知のタイマが利用される。

【0054】n06；タイマTの時間計測開始後に、CPU21は入力端子I1への入力状態を確認する。つまり、入力用ペン8は、振動伝達速度の計測時にはテーブルガラス1上の振動発生器10の位置を打点(操作)しており、この位置での振動の伝達時間を計測する。したがって振動発生器9の振動開始により振動発生器10の位置まで伝達してくる時間を計測することになる。そのため、振動発生器10側の入力用ペン8の受信センサーS1にて受信された信号が、アンプ22-1、フィルタ23-1及び比較器24-1を介してラッチ回路25-1に供給され、これによりラッチ回路25より有効信号I<sub>1</sub>として入力端子I1に供給され、これがCPU21にて確認される。

【0055】n07, n08；CPU21は、ラッチ回路25-1からの信号を入力端子I1を介して確認することで、時間計測しているタイマTの計測動作が停止させる。そして、そのタイマTにて計測した時間tをRAM27の特定領域M1に記憶させておく。

【0056】n09, n10；CPU21は、上述のようにタイマTによる時間計測を終了することで、特定の固定長である432mmと計測した時間tとの演算を行う。つまり、432mmを計測した時間tで除算を行うことで、テーブルガラス1の振動伝達速度V0が求められる。この求めた振動伝達速度V0は、RAM27の特定の領域M2に記憶され保持される。

【0057】以上のようにして、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測しており、この速度V0に基づいて次に説明するテーブルガラス1の任意の打点(操作)位置を認識する。

【0058】図6はその一例を示す制御フローであって、以下にその手順を説明する。まず、打点入力を行う場合には、キーボード等にてそのモードが設定される。つまり、図5のフローにおいて振動伝達速度の計測モードであるか否かの判断において、計測モードでなく、他のモードとして処理される。この時に図6に示すように

以下の制御が実行させる。

【0059】n11：領域入力状態(モード)が設定されたか否かが判別され、領域入力状態が設定されればこのステップを抜ける。つまり、図には示していないが、複写装置の操作パネル上に配置されたキーボード上のモード設定により、例えば必要な領域の複写(トリミング)またはその部分の非複写(マスキング)のモードが設定されることで領域入力状態(領域入力モード)となる。しかし、このモードが設定されなければ、図6に示す座標位置検出のためのフローでなく、他の制御を実行する。例えば、複写枚数、複写倍率、複写濃度等の複写条件の入力検出、複写動作開始のためのプリントスイッチの操作により、複写動作を実行する制御ルーチンへ移る。

【0060】n12：ポインタpを“0”に設定する。これは、領域指定における図3においてポイントP1の指示状態を示すポインタであり、これからそのポイントP1の位置を検出することを記憶しておく。このポインタpはRAM27の所定の領域を割り当て記憶しておく。

【0061】n13：このステップでは入力用ペン8の操作スイッチ12(SW)の操作状態を検出する。つまり、領域指定の入力を行う場合には、入力用ペン8にてテーブルガラス1の任意の点P1を押圧し、その点を示すためにスイッチSWが操作(ON)される。この操作が検出されるとCPU21は、上記ポイントP1の位置検出のため制御を開始する。

【0062】n14：上記ステップn13にて制御が開始されると、まず位置AからポイントP1までの半径r1を求めるために振動発生器9(A)が駆動される。そのため、CPU21は、端子Dより駆動信号を出力し、信号発振器31が発振動作を開始することで、振動発生器9(A)は信号発振器31の発振周波数に応じて振動する。

【0063】n15：信号発振器31より実際の発振周波数(正規の信号)が出力されるまで波形成回路32より有効信号Iaが出力されない。そこで、この有効信号Iaが出力されたか否かを、CPU21は入力端子IAを確認することで判別する。

【0064】n16：有効信号Iaの出力が確認されると同時にタイマTの時間カウント動作が開始される。これは、振動発生器9(A)の振動開始より、上記ポイントP1に振動が伝搬されるまでの時間(T1)を計測する。この場合、時間カウントとしては、例えば許容誤差を1mm以内にするためには、0.1μsec.をカウント単位とすればよい。これは、テーブルガラス1がソーダガラスの場合、上述したように通常4300m/sec.程度である。そのため、1mm進む時間としては、0.23μsec.であり、0.1μsec.をカウントすることで1mm以下の許容誤差で時間計測できる。ただし、実際のテー

ブルガラス1の振動伝達速度V0は、図5において説明したように測定されており、この計測された速度V0が打点位置の認識のために利用される。

【0065】n17:振動発生器9(A)が振動を開始し、押圧点の入力用ペン8内のセンサー11(S)がテーブルガラス1を伝搬してくる振動を検出すると、有効信号I<sub>1</sub>がCPU21の入力端子I1に入力され、これが確認される。

【0066】n18, n19: CPU21が入力端子I1を介して信号I<sub>1</sub>を確認すると、上記タイマーTのカウント動作が停止し、このタイマーTにてカウント内容T1は、位置(振動発生器9の位置)AからポイントP1までの伝達時間であり、RAM27の所定の領域M3に記憶される。これと同時にタイマーTの内容がクリアされる。

【0067】n20: 上述のようにしてポイントP1における振動発生器9(A)からの伝搬される時間T1の計測が行われると、半径r2にかかる位置(振動発生器10の位置)BからポイントP1までの距離を算出するための振動の伝搬時間T2の計測を開始するために、振動発生器10(B)が駆動される。これは、CPU21からのセレクト信号によりセレクトスイッチ30-1を下側の接点に切り換える。

【0068】n21~n25: n15~n19同様に、振動発生器10(B)にCPU21からのセレクト信号SELにて信号発振器31-1の発振信号が供給される。波形成回路32にて有効信号I<sub>b</sub>が出力され、これが入力端子IBを介して確認される。これにより、タイマーTのカウント動作が開始され、その時の振動が入力用ペン8のセンサー11(S1)にて検出されると、上記タイマーTのカウント動作が停止する。この時のタイマーTのカウント内容は、B位置からポイントP1までの距離に応じた時間T2として、RAM27の所定領域M4に記憶され、同時にタイマーTのカウント内容がクリアされる。

【0069】n26: 以上のようにして、時間T1及びT2が計測されると、この時間に基づいて、半径r1, r2が演算される。つまり、RAM27の領域M3, M4に記憶された計測時間T1, T2を読み出し、テーブルガラス1の先に計測された振動伝達速度V0とを乗算することで半径r1, r2が求められる。

【0070】n27: 半径r1, r2が算出されれば、次に上述した数3における式に従ってポイントP1のx座標点を演算する。そして、演算されたx座標点に基づいて、数4の式よりy座標点を演算する。

【0071】n28: ポインタpの内容を確認し、このポインタpが“0”であれば、先の演算により求めたポイントP1の座標(x, y)をRAM27の所定の領域MP1に記憶させる。これは、入力用ペン8にて指定する領域4のP1点を押圧したときに、その位置を記憶さ

せるためにRAM27の領域MP1に記憶させるためのものである。逆に、P2の押圧点であれば、RAM27の領域MP2に記憶される。

【0072】n29: 次に、指定領域のポイントP2を指定するために、入力用ペン8のスイッチSWがOFFされたかを確認後に、ポインタpが“1”であるか否かを確認する。この確認において、“1”でなければ、ポインタpを“1”に設定し、ポイントP2の座標点を検出するためにステップn03に戻り、上述したn13以降のステップにてポイントP2の座標を検出する。また、ポインタpが“1”であることが確認されるとステップn20に進む。

【0073】n30: 上述のようにして求めたポイントP1, P2の座標において、図3に示す領域4を把握し、必要に応じて表示させる。この表示は、例えばCRTや液晶表示装置等を用いて、テーブルガラス1の画像形成領域2をシルエット表示された状態で、入力用ペン8にて押圧した設定した領域4の位置を同時に表示させることで、その領域4の認識が容易になる。また、領域4における各頂点の座標を表示させてもよい。この場合、画像領域の周囲に目盛り(mm単位)を設けておけば、容易に確認できる。

【0074】また、上述の実施例によれば、計測モード設定により、振動発生器9又は10からの振動を、入力用ペン8をテーブルガラス1上の特定位置(振動発生器10又は9の位置)を操作することでテーブルガラス1の振動伝達速度V0を計測している。この場合、入力用ペン8の操作位置が正確でないと、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測できない。つまり、人為的に行うために多少の誤差が出る。

【0075】(実施例2)これを解消するために、図1に示すように、テーブルガラス1固有の振動伝達速度を計測するための振動発生器100及び振動受信器101をテーブルガラス1に予め配置しておく。この場合、振動発生器100及び振動受信器101の配置位置が逆でもよい。この配置位置は、固定長の両端に配置される。この場合、画像形成領域内に配置すると、該発生器100, 101による画像が形成さえるため、それ以外の場所を特定する。図に示す位置は、例えばテーブルガラス1の画像形成部の幅方向の中心点の長手方向中心線上であって、その画像形成に影響されない両端部に配置される。その直線距離は、例えばテーブルガラス1の長手方向の長さ432mmとなる。

【0076】以上の構成において、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測するには、まず領域入力を行う前にその都度実行させる。そのため、図4の回路図に示すように、信号検出回路C1と同様の回路C2及び振動発生回路29と同様の振動発生回路290とを、振動発生器100及び振動受信器101のために設けられる。



【0077】信号受信のために回路C2は、振動を受信するためのセンサーS2（振動発生器101）にて受信した振動を電気信号に変換した変換信号を、増幅するアンプ22-2、特定の周波数のみ出力するフィルタ23-2、基準値とフィルタ23-2からの信号を比較する比較器24-2及び比較器24-2からの出力信号をラッチするラッチ回路25-2から構成される。この振動検出回路C2の出力、つまりラッチ出力はCPU21の入力端子I2に輸入され、CPU21の出力端子R2からの信号にて、上記ラッチ回路25-2の出力が固定される。上記センサーS2は、振動を検出するための素子であって、例えば圧電センサー、歪みセンサー、超小型マイク等が使用される。

【0078】一方、振動発生回路290は、特定の周波数の信号Idを出力する信号発生器31-2、該信号発生器31-2からの信号により振動を開始する符号Cの振動発生器100、及び信号発生器31-2からの正規に立ち上がった時の有効信号Icを出力するための波形形成回路32-1からなる。上記振動発生器C（100）は圧電ブザー等が利用される。

【0079】上記振動発生回路290は、CPU21の出力端子D2からの信号により、信号発生器31-2が駆動され、波形形成回路32-2より信号発生器31-2が正規の状態の時に出力される信号をCPU21の入力端子ICに供給している。

【0080】以上の構成において、テーブルガラス1の固有の振動伝達速度V0を計測する場合には、CPU21はまず出力端子D2より信号発生器31-2を駆動するための信号を出力する。これにより、信号発生器31-2は特定の周波数の信号Idを振動発生器C（100）に供給することで、該振動発生器Cは振動を開始する。この時、波形形成回路32-2は同時に信号発生器31-2の信号を入力し、正規の信号状態に立ち上がった時の出力される有効信号Icを、CPU21に出力する。この信号を入力端子ICを介して確認することで、CPU21は時間測定を行うために内部構成されるタイマTを動作させる。

【0081】振動発生器Cからの振動はテーブルガラス1を介して伝搬され、振動検出センサーS2（振動受信器101）側に受信される。この振動は、センサーS2にて電気信号に変換され、アンプ22-2によって所定の値に増幅される。増幅された信号はフィルタ23-2にて検出に不要な周波数が除去され、特定の周波数の信号のみ拾いだされて出力される。つまり、振動発生器C（100）にて振動される周波数成分のみ受信するようにしている。このフィルタ23-2を介して得られる信号は、比較器24-2にて一定の大きさ以上の電圧になった時に有効信号として検出される。この有効信号は直ちに次のラッチ回路25-2におくられ、該ラッチ回路25-2によって有効信号I2がラッチされると、CP

U21はそのタイミングを入力端子I2を介して検出する。そして、CPU21はリセット信号を端子R2より出力し、ラッチを固定すると同時に、上述したタイマによる時間測定を停止させる。このよりタイマの時間測定tと、振動発生器Cと振動受信センサーS2の距離、432mmとでテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0が演算される。

【0082】この場合、振動発生器及び振動受信センサーとは固定された長さであって、振動伝達速度V0の計測に関して人為的な誤差は全く生じることなく、正確な計測を行える。また、その計測に関しては、入力用ペン8による操作の事前にその都度、新たな状態でのテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測できる。つまり、温度変化による振動伝達速度の変動を補正し、より確実な位置認識を可能にすることができる。

【0083】そこで、この実施例によれば、テーブルガラス1の計測のタイミングは、例えば上述したように入力用ペン8による入力操作前に事前に計測でき、計測のためのモード設定を必要としなくなる。

【0084】その一例を図6及び図7に従って説明しておく。つまり、図6の制御フローにおいて、ステップn13とn14における区間「F」において、図7に制御フローが、入力用ペン8での操作点の確認前にその都度実行される。つまり、入力用ペン8をテーブルガラス1上の任意の点を操作すると共に、スイッチSWが操作されると、図7におけるテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0の計測を開始する。そこで、図7において、n31；信号発生器30-2を駆動するために、CPU21は出力端子D2より駆動信号を信号発生器30-2へ供給する。これにより、信号発生器30-1は所定の周波数の信号を出力する。この信号は振動発生器C（振動発生器100）に供給され振動を開始する。

【0085】n32；上記信号発生器30-2からの振動が正規の値になったか否かが、CPU21の入力端子ICに輸入されたかをCPU21は判別する。つまり、波形形成回路32-2は、信号発生器30-2の信号が正規な状態に立ち上がった時に、CPU21の入力端子ICに信号を供給する。この時、CPU21はその信号を確認することで次の処理を実行する。

【0086】n33、n34；CPU21は、n32にて信号発生器30-2の出力が正規の状態に立ち上がったことを確認すると同時にタイマTの時間カウント動作を開始させる。これは、振動源（100）から受信部（101）までの固定長における振動伝達時間を計測するためのものである。このタイマTの動作開始と共に、次に入力端子I2に受信部にて振動を受信したか否かを判別する。これは、振動検出回路C2によるラッチ回路25-2へのラッチ状態がCPU21にて確認される。この確認後に次の処理が実行される。

【0087】n35、n36；CPU21は、振動検出



回路C 2からの信号を確認することで、上述したタイマTのカウント動作を停止させ、該タイマTのカウント時間t 1を一時RAM2 7の所定の領域M 5に記憶させる。

【0088】n 37, n 38 ; CPU 21はステップn 36にて記憶した計測時間t 1と、固定長である振動源と受信部との間の距離、例えば4 3 2 mmとでテーブルガラス1の振動伝達速度V 0を演算し、該演算した振動伝達速度V 0をRAM2 7の所定の領域M 6に記憶させる。

【0089】以上の計測および演算によりテーブルガラス1固有の振動伝達速度V 0の求めると、図6のフローにおけるn 1 4以降の動作を実行する。つまり、入力用ペン8にて操作されて点の座標を認識する処理を実行する。この時、先に求めた振動伝達速度V 0に基づいて操作位置を認識する。

【0090】これは、入力用ペン8にてテーブルガラス1の任意の位置を操作する際に、該操作点の認識前に区間「F」にてその都度行われる。そのため、周囲の雰囲気に変動する振動伝達速度をその都度補正し、正確な位置認識を可能にできる。

【0091】ここで、図1において振動発生源1 0 0と受信部1 0 1とを別個に設けてた、振動発生源1 0 0については、例えば振動発生源9又は1 0を用い、いずれか一方の振動源を駆動し、この振動源と対角をなすテーブルガラス1の位置に受信部1 0 1のみを設けてよい。この場合には固定長としては、例えば $297 \times 432$ であれば、 $297^2 + 432^2$ の平方根にて求められ、これを固定長として同様に実施できる。

【0092】ここで、本実施例によれば、入力装置として複写装置のテーブルガラス1における領域指定のための装置に適用させて説明しているが、これに限らずに図8に示すように、テーブルガラス1上に更に数値(0~9)、変倍、濃度設定、トリミング、マスキング等の各入力項目(入力情報)1 4, 1 5を表面または裏面に印刷しておき、その項目の押圧点を確認することで領域指定を行うと共に項目入力等を併せて行える。そこで、入力用ペン8にて、例えば入力項目1 5のトリミングの領域内を押圧することで、上述した領域入力状態に設定され、画像形成領域2内の操作点の検出を上述のようにして行える。この時、テーブルガラス1においては操作入力を行う前に事前に振動伝達速度V 0が計測され、記憶されている。

【0093】原稿3はセンター基準に載置される例であり、振動発生器9, 1 0についてはテーブルガラスの下両端に配置し、例えばこの配置位置を原点(0, 0)及び(0, Y)とすることで先に説明した通りテーブルガラス1内での入力用ペン8による押圧点の位置を検出できる。また、図6において原稿の領域指定を行うことなく、項目1 4, 1 5の入力のためのみに使用することも

できる。つまり、キーボード等による情報入力のための文字、記号等の入力装置として利用できる。

【0094】さらに、コンピュータ等で文字や線、図形等の手書き入力装置としても適用できる。これは、振動発生器9, 1 0を連続的に駆動させ、操作面を移動する入力用ペン8により検知することで、移動する入力用ペン8の奇跡を把握できることから、連続するドット情報として取り込むことで、入力用ペン8による図形、文字等の入力を行える。

【0095】なお、操作面であるテーブルガラス1の任意の位置の操作位置(打点位置)については、テーブルガラス1に設けた振動発生器9及び1 0と、入力用ペン8の受信センサー1 1にて検出し、円の交点を求めることで、操作点の認識を行っている。しかし、このような認識に限らず、要するに打点した位置の振動を他の位置で受信することで、この受信時間の差t 0と、テーブルガラス1の振動伝達速度V 0とで認識することもできる。この場合には、テーブルガラス1側に振動発生器又は振動受信器を複数適所の位置に配置し、入力用ペン8側に振動受信器又は振動発生器を設ければよい。この入力用ペン8にて操作面であるテーブルガラス1を打点することによる振動を受信器にて受信するものであってもよい。

【0096】

【発明の効果】本発明による入力装置によれば、振動媒体である操作面のその時の振動伝達速度が事前に計測され、操作面の任意の位置の認識において計測された振動伝達速度にて操作点を認識している。

【0097】従って、操作面固有の振動伝達速度、操作入力時の雰囲気での振動伝達速度により操作点の認識を行うため、非常に正確に位置認識が可能になり、入力の間違い等がなくなる。

【0098】また、操作入力時にその都度振動伝達速度を計測することができるため、より正確な位置認識を行えると共に、振動および受信部を固定長の両端に設けることで、人為的な誤差をなくしより正確な振動伝達速度を計測できることからより一層確実性の高い認識を行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における入力装置を複写装置の原稿載置部における領域指定入力として適用してなる上面図。

【図2】本発明にかかる入力位置を指定するための入力用ペンの一例を示す断面図。

【図3】本発明にかかる入力用ペンによる操作面上の操作点を検出するための原理を説明する模式図。

【図4】本発明に適用される入力装置及び、複写装置の回路概要を説明するブロック図。

【図5】図4のブロック図による操作面の振動伝達速度を求めるための制御動作を説明するためのフローチャート。

【図6】本発明による求めた操作面の振動伝達速度に基づいて、操作点（ポイントP）の位置検出のための制御動作を示すフローチャート。

【図7】本発明の他の実施例による操作面の振動伝達速度を求める制御動作を説明するフローチャート。

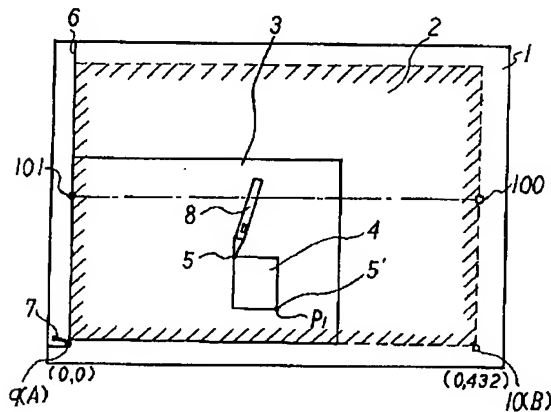
【図8】本発明にかかる操作面の他の実施例を示す上面図。

【符号の説明】

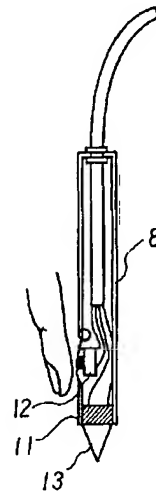
- 1 テーブルガラス
- 2 原稿載置領域（画像形成領域）

- 3 原稿
- 4 原稿の指定領域
- 5, 5' 操作点（押圧点）
- 8 入力用ペン
- 9, 10, 100 振動発生器
- 11 振動検出センサー
- 101 振動受信部
- 21 CPU
- 22 ROM
- 27 RAM

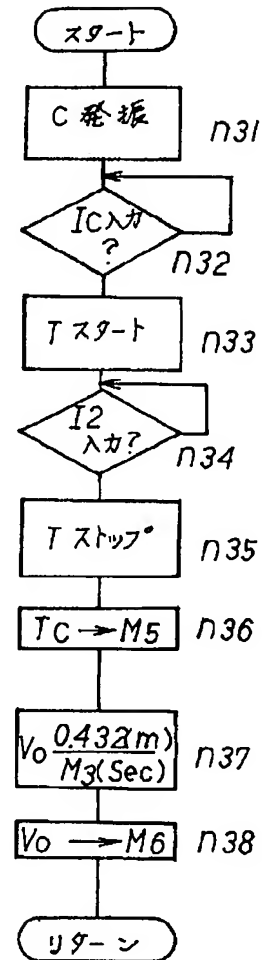
【図1】



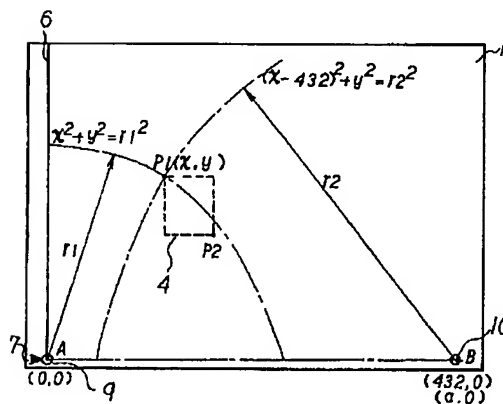
【図2】



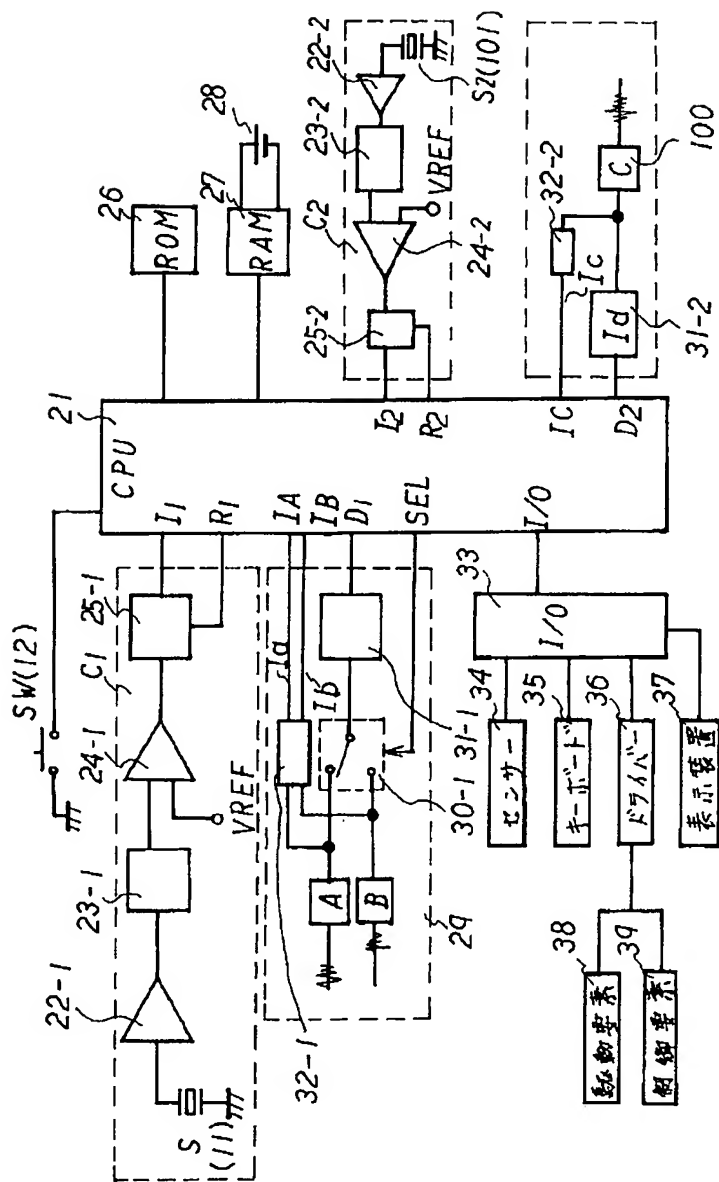
【図7】



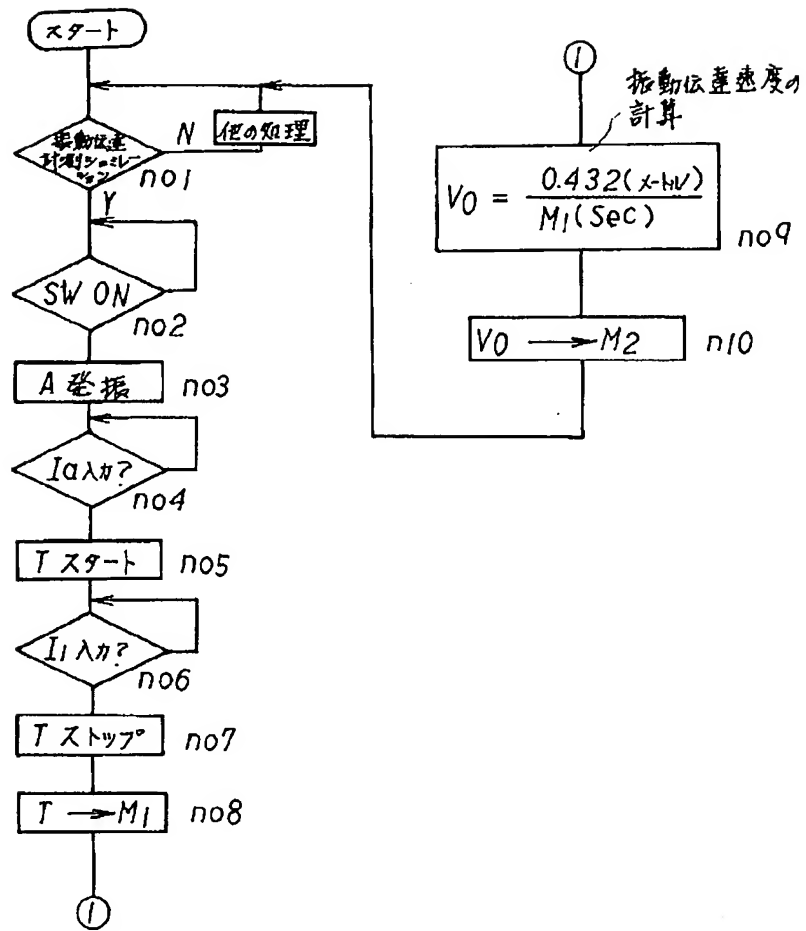
【図3】



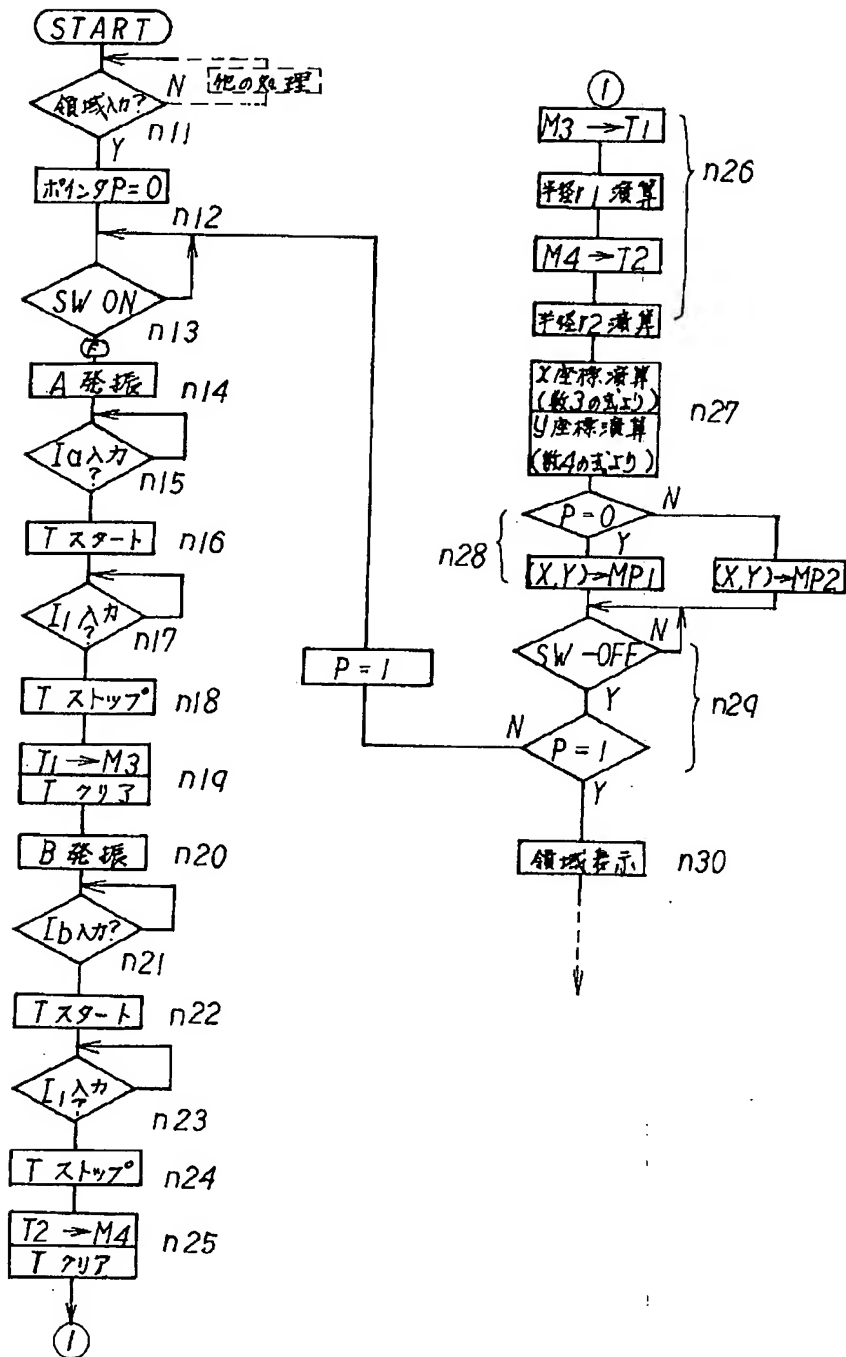
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

